

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 04145560 A

(43) Date of publication of application: 19 . 05 . 92

(51) Int. Cl.

G06F 13/00

H04L 13/08

H04L 29/02

(21) Application number: 02268298

(71) Applicant: HITACHI CABLE LTD

(22) Date of filing: 08 . 10 . 90

(72) Inventor: MATSUO HIDEHIRO

(54) OPTIMUM BUFFER ASSIGNING SYSTEM

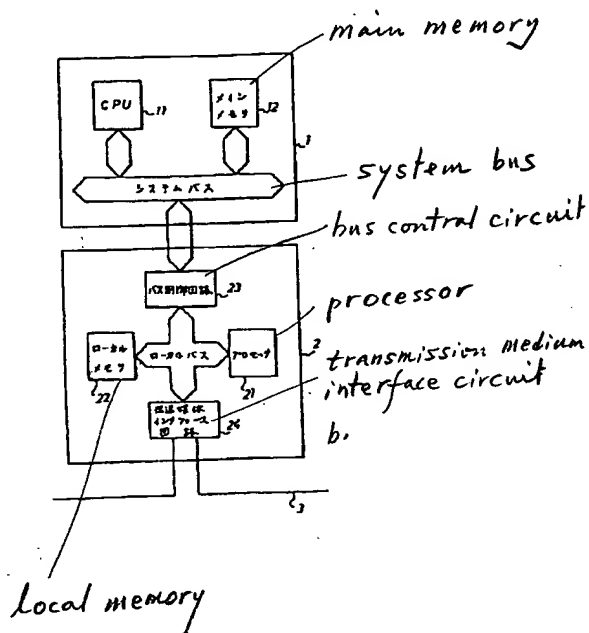
network can be improved.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&amp;Japio

**PURPOSE:** To prevent the occurrence of a failure in reception even when congestion occurs by finding the number of the optimum transmission or reception buffers on the basis of the statistical information being communicated and relatively increasing or decreasing the number of the buffers.

**CONSTITUTION:** The area of a transmission/reception buffer in a local memory 22 is temporarily divided into areas of transmitting data and areas for received data of the same size by means of a communication controlling processor 21. Then the optimum number of reception buffers is found by collecting statistical information being communicated. When the number of buffers in the temporarily divided areas for received data is small and the buffer area is insufficient, the number of buffers in the areas for received data is increased by the insufficient number and the number of buffers in the areas for transmitting data is decreased accordingly. Therefore, even when congestion occurs, the occurrence of reception failures can be reduced and the necessity of retransmission associated with reception failures also becomes less. As a result, the efficiency of a



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-145560

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

G 06 F 13/00  
H 04 L 13/08  
29/02

識別記号

3 5 3 Q

庁内整理番号

7368-5B  
8020-5L

⑭ 公開 平成4年(1992)5月19日

8020-5L H 04 L 13/00 3 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 バッファ最適割当方式

⑯ 特 願 平2-268298

⑰ 出 願 平2(1990)10月8日

⑱ 発 明 者 松 尾 英 普 茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立電線株式会社電線研究所内

⑲ 出 願 人 日立電線株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 絹 谷 信 雄

明 細 書

1. 発明の名称

バッファ最適割当方式

2. 特許請求の範囲

1. 情報処理装置に内蔵されている通信用アダプタにおいて、送受信バッファ用のメモリ領域を一時的に或る割合で送信データ用の領域と受信データ用の領域とに分割し、通信中の統計情報を元に最適な送信又は受信バッファの数を求め、それによって送信データ用の領域と受信データ用の領域を構成するバッファ数の相対的な増減を行い、送受信バッファ用のメモリ領域を最適な送信バッファと受信バッファに動的に割り当てることを特徴とするバッファ最適割当方式。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、情報ネットワークにおける送受信データ記憶用のバッファ領域に関して送信用バッファと受信用バッファを最適に割り当てる方

式に関する。

〔従来の技術〕

従来技術を図面に基づいて説明する。

第1図において、1はワークステーション、パソコン等の情報処理装置であり、CPU11、メインメモリ12を有する。2はその通信用アダプタであり、通信制御用プロセッサ21、ローカルメモリ22、バス制御回路23、伝送媒体3とのインタフェース回路24等から構成される。通信用アダプタ2のローカルメモリ22には、送受信バッファとして使用する領域、送受信バッファ管理用の作業領域、通信制御用プログラムを格納する領域等がある。

送受信バッファとして使用する領域Aは、初期設定において、通信制御用プロセッサ21により、送信バッファ用の領域と受信バッファ用の領域とに分割される。例えば、送受信バッファ用の領域Aは同じ大きさに分割され、これらの領域を構成する或る固定長に区切った領域(バッファ)のうちの送受信用の空きバッファは、第2図に示すよ

うなそれぞれの空きバッファ管理リストによって管理されていた。

例えば、第2図を受信用空きバッファ管理リスト(リスト要素41、42、43...)とすると、受信処理において、通信制御用プロセッサ21は、受信用空きバッファ管理リストの先頭のリスト要素41が示すバッファ52を獲得し、バッファ管理リストの先頭を示すポインタはリスト要素43を示すように書き換える。伝送路からデータを受信し受信処理が終了すると、獲得したバッファ52は、リスト要素41をこのリストの最後に登録することによって解放する。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、上記従来技術では、送信バッファ用の領域と受信バッファ用の領域の割当ては、初期設定において、固定的に割り当てられていた。このため伝送路からの受信が増え、受信バッファ用の領域が足りなくなると、たとえ送信バッファ用の領域が空いていても輻状状態が発生し、受信ができなくなるという問題点があった。

用の領域における受信バッファの数を最適化した場合、通信中の統計情報を収集することによって最適な受信バッファの数が求められる。

もし、この求められた受信バッファ数に対して上記一時的に分割された受信データ用の領域のバッファ数が小さく、従ってバッファ領域が不足する場合には、不足分を補うだけ、上記一時的に分割された受信データ用の領域のバッファ数が増加され、これに対応して上記一時的に分割された送信データ用の領域のバッファ数が減らされる。

このようにして送信用バッファ数と受信用バッファ数の割合が動的に変わる。この作用は、送信データ用の領域における送信バッファの数を最適化したい場合も同様にしてなされる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図に示す通信システムに基づいて説明する。

第1図において、ローカルメモリ22にある送受信バッファの領域Aは、初期設定において、通信制御用プロセッサ21により、一時的に、同じ

本発明の目的は、前記した従来技術の欠点を解消し、通信用アダプタにおいて受信の頻度が高くなった場合でも、それに合わせて送信用バッファと受信用バッファを最適に割り当てることが可能なバッファ割当方式を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明のバッファ最適割当方式は、情報処理装置に内蔵されている通信用アダプタにおいて、送受信バッファ用のメモリ領域を一時的に成る割合で送信データ用の領域と受信データ用の領域とに分割し、通信中の統計情報を元に最適な送信又は受信バッファの数を求め、それによって送信データ用の領域と受信データ用の領域を構成するバッファ数の相対的な増減を行い、送受信バッファ用のメモリ領域を最適な送信バッファと受信バッファに動的に割り当てるものである。

〔作用〕

送受信バッファ用のメモリ領域は、一時的に成る割合で、送信データ用の領域と受信データ用の領域とに分割される。そして、例えば受信データ

大きさの送信データ用の領域と受信データ用の領域に分割される。また、送受信用のバッファ51、52、53...を管理するため、第2図に示すような空きバッファ管理リスト(リスト要素41、42、43...)を、送信用、受信用にそれぞれ持つこととする。

通常は、従来技術と同様、通信制御プロセッサ21が、送信または受信を行うときに、空きバッファ管理リストの先頭から必要な数だけの空きバッファを獲得し、送信または受信処理が終了すると、再び空きバッファとして返却すべく、空きバッファ管理リストの最後に加える処理を行う。

一方、従来の場合と異なり、通信制御プロセッサ21は、必要な割当数として最適なバッファ数を求めるために、「統計情報」を収集する。例えば、「伝送路からの受信データの到着間隔」と「データを受信してから受信バッファを解放するまでの処理時間」をそれぞれ収集し、平均値を求める。

すると待ち行列理論の公式より、受信データの

平均到着率 ( $\lambda$ ) と受信データの平均処理率 ( $\mu$ ) から窓口利用率  $\rho = \lambda / \mu$  となり、受信データの待ち行列の長さ ( $L$ ) を

$$L = \rho / (1 - \rho)$$

により求めることができる。この場合、受信バッファとしては、 $N = (\lambda \times L)$  個の受信バッファがあれば良いことになる。

ここで、現在の受信バッファの個数を  $N0$  個とする。 $N \leq N0$  であれば、受信に必要なバッファが既にあるので何もしない。

しかし、 $N > N0$  であれば、通信制御プロセッサ 21 は  $(N - N0)$  個のバッファを送信用の空きバッファリストから獲得し、受信用空きバッファリストに加え、これにより受信バッファの数を増やす。

例えば、第2図を送信用空きバッファ管理リストとすると、以下の処理によって、送信用空きバッファ管理リストから受信用空きバッファ管理リストへ、バッファを1個移すことができる。

①送信用空きバッファの先頭を示すポイントを、

リスト要素 43 を示すように書き換える。

②同じ構造の受信用空きバッファ管理リストの最後のリスト要素が、リスト要素 41 を示すように書き換える。

③リスト要素 41 の次へのポイントを、自分が最後のリスト要素であることを示す値に書き換える。

この処理は、送信用のバッファから  $(N - N0)$  個のバッファを失った結果、送信用バッファがなくならないように、送信に最小限必要な数のバッファを確保できる範囲で行う。

上記実施例では、最適な受信バッファの個数として、受信データの平均到着率 ( $\lambda$ ) と受信データの平均処理率 ( $\mu$ ) とから待ち行列の長さを求め、この値を使用していたが、最適な受信バッファの個数を求めるために収集する統計情報は、これ以外の情報であっても良い。例えば「受信データ長」などを使って統計情報としても良い。また、受信の場合と同様に、送信に関する統計情報を収集し、送信バッファ数を最適化することもできる。

更に、送受信バッファを管理するための機構は、上記のような空きバッファ管理リストによるものでなくとも良い。

#### 【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、通信用アダプタにおいて受信の頻度が高くなった場合でも、それに合わせて送受信バッファ領域の送信用バッファと受信用バッファとを最適に割り当てることができるので、輻湊状態が発生しても受信に失敗する頻度を少なくすることができる。その結果、受信失敗に伴うデータの再送も少なくなるため、ネットワークの効率も向上する。

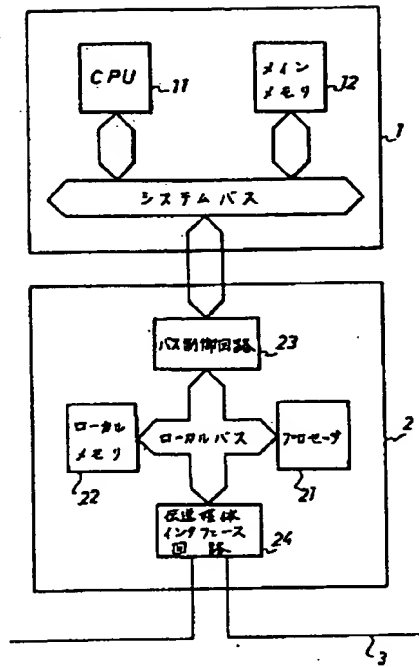
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を適用可能な情報処理装置と通信用アダプタのブロック図、第2図はそのローカルメモリ内のバッファを管理するリストの様子を示す図である。

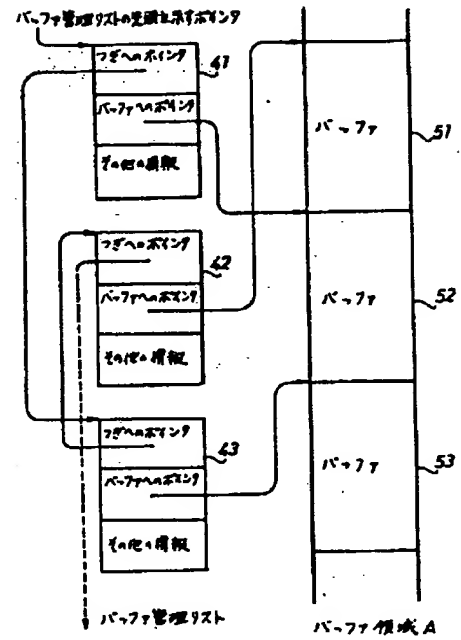
図中、1は情報処理装置、2は通信アダプタ、3は伝送媒体、11はCPU、12はメインメモリ、21はプロセッサ、22はローカルメモ

リ、23はバス制御回路、24は伝送媒体とのインタフェース回路、41~43はバッファ管理用リスト要素、51~53はデータバッファを示す。

特許出願人 日立電線株式会社  
代理人 弁理士 絹谷信雄



第1図



第2図